

Трух С. Ф.
ООО ИЦ «РАДИС», г. Москва,

Плаксина Л. Т.
РГППУ, г. Екатеринбург

ОБОРУДОВАНИЕ ПАРС ПО ДУГОВОЙ СВАРКЕ И НАПЛАВКЕ ДЛЯ РАБОТЫ В ЦЕХОВЫХ И ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Разработано оборудование для автоматической сварки под флюсом с цифровым управлением. Представлены технические возможности, конструктивные особенности, технические характеристики, а также варианты различного климатического исполнения оборудования. Приведены результаты разработки устройства радиоуправления сварочным оборудованием для удаленного управления источником питания дуги (выпрямителем или генератором) при ручной дуговой сварке, реализующего возможность повышения управляемости на рабочем месте сварщика. Показаны конструктивные особенности, технические характеристики и технологические преимущества устройства радиоуправления сварочным оборудованием для работы в цеховых и полевых условиях.

Ключевые слова: *сварка, наплавка, оборудование для автоматической сварки под флюсом с цифровым управлением, устройство радиоуправления сварочным оборудованием, технические возможности, конструктивные особенности, технические характеристики, технологические преимущества.*

Сварочный автомат АДФ-1002Ц предназначен для сварки под слоем флюса стыковых швов с разделкой и без разделки кромок, угловых швов вертикальным и наклонным электродом, а также нахлесточных швов; швы могут быть прямолинейными и кольцевыми. Автомат в процессе работы передвигается по изделию или по уложенной на нем направляющей линейке.

Автомат поставляется в комплекте с выпрямителем ВДУ-1216. Цифровое устройство управления автоматом в комплекте с ВДУ-1216 позволяет: обеспечивать высокую управляемость автомата при удалении от выпрямителя до

100 м; выбрать режимы из банка данных; сократить количество проводов в кабеле управления до 3-х; управлять статическими и динамическими характеристиками дуги; стабилизировать параметры режима и плавно изменять напряжение на дуге при сварке.

Конструктивные особенности автомата приведены в табл. 1, технические характеристики – в табл. 2.

Таблица 1

Конструктивные особенности автомата

| Модификация автомата | Род тока | Источник питания | Назначение |
|--------------------------------|------------|------------------|--|
| АДФ-1002-1 УЗ АДФ-1002-1 О4 | Постоянный | ВДУ-1216 | Для сварки сплошной проволокой Ø 2-5 мм; Ленточным электродом 1,5x20 мм* |
| АДФ-1002-2 УЗ | Постоянный | ВДУ-1216 | Для сварки сплошной проволокой Ø 2-5 мм |

* По требованию заказчика автомат комплектуется устройством для сварки ленточным электродом.

Таблица 2

Технические характеристики автоматов

| Наименование параметра | Норма | | | |
|--|-----------|-------------|-------------|-------------|
| | АДФ-1002Ц | АДФ-1002-1Ц | АДФ-1002-2Ц | АДФ-1002-4Ц |
| Номинальный сварочный ток, А | 1000 | | | |
| Номинальное напряжение питающей трехфазной сети, В | 380 | | | |
| Номинальный режим работы, ПВ, % | 100 | | | |
| Диаметр сплошной электродной проволоки, мм | 2–5 | | | |

| | | | | |
|--|--------|-----|-----|-----|
| Диапазон регулирования скорости подачи электродной проволоки, м/ч | 60–362 | | | |
| Диапазон регулирования скорости сварки, м/ч | 12–120 | | | |
| Предельный угол наклона сварочной головки к плоскости перпендикулярной шву, град | 45 | | | |
| Масса проволоки в кассете, кг | 6 | | | |
| Масса ленточного электрода в кассете (кг) | | 15 | | |
| Емкость бункера для флюса, дм³ | 6 | | | |
| Средний срок службы, лет | 5 | | | |
| Установленный ресурс до капитального ремонта, ч | 7500 | | | |
| Габаритные размеры, мм | | | | |
| Длина | 716 | 850 | 716 | 850 |
| Ширина | 346 | 370 | 346 | 370 |
| Высота | 526 | 526 | 526 | 730 |
| Габаритные размеры АДФ-1002-1 УЗ для сварки ленточным электродом (мм): | | | | |
| Длина | | 850 | | |
| Ширина | | 370 | | |
| Высота | | 526 | | |
| Масса автомата без электродной проволоки, флюса и источника питания, кг | 45 | 52 | 45 | 52 |

Автоматы АДФ-1002Ц, АДФ-1002-1Ц по условиям эксплуатации изготавливаются в двух исполнениях: УЗ – для работы в странах с умеренным климатом при температуре окружающего воздуха от -10°C до $+40^{\circ}\text{C}$, относительной влажности 80 % при 15°C на высоте над уровнем моря до 1000 м; О4 – для работы в странах с тропическим климатом при температуре окружающего воздуха от -5°C до $+45^{\circ}\text{C}$, относительной влажности 80 % при 27°C на высоте над уровнем моря до 1000 м. Автоматы АДФ-1002-2Ц, АДФ-1002-4Ц изготавливаются только в климатическом исполнении УЗ.

Автомат оборудован алфавитно-цифровым дисплеем с подсветкой для индикации настроек и режима сварки. Питание автомата производится от выпрямителя ВДУ-1216, в блоке управления автомата содержится только плата пульта управления, индикатор и кнопки. Связь с выпрямителем производится по последовательному каналу с использованием помехозащищенной сети PARS-net.

Реализована тестовая система с сообщением оператору о причине неисправности. Оборудование рассчитано на подключение к заводской информационной сети.

Для удаленного управления источником питания дуги (выпрямителем или генератором) при ручной дуговой сварке разработано устройство радиопередачи сварочным оборудованием «ДУГА РЗ-В» (выпрямителем) и «ДУГА РЗ-Г» (генератором) [1]. Модель «ДУГА РЗ-Г» (с генератором ГД-4004) позволяет производить, наряду с дистанционным, местное управление работой сварочного генератора.

Устройство радиопередачи включает выносной пульт управления (ВПУ) и базовый блок, соединенный кабелем с источником питания (выпрямителем или генератором). ВПУ содержит корпус, устройство управления с цифровым приемопередатчиком на частоте 2, 4 ГГц, клавиатуру, аккумуляторы, жидкокристаллический индикатор с подсветкой. На пульте управления

отображается вся текущая информация о настройках, содержится банк режимов сварки.

Для повышения управляемости на рабочем месте сварщика предусмотрено:

1. Плавная регулировка параметров режима сварки (начальный и рабочий ток).
2. Банк данных режимов сварки и настройки.
3. Показывается измеренный и заданный ток.
4. Показываются степень заряда аккумулятора и уровень сигнала от базового блока.
5. Дисплей оборудован регулируемой подсветкой экрана.
6. Управление работой источника питания производится на расстоянии до 300 м.
7. Функция регулируемого отключения напряжения на электроде после окончания сварки позволяет исключить замыкание электрода на металл при движении по объекту.

Для увеличения зоны радиопокрытия предусмотрена возможность выноса базового блока от выпрямителя на расстояние до 100 м.

Краткие технические характеристики устройства радиуправления приведены в табл. 3.

Таблица 3

Технические характеристики устройства радиуправления

| Наименование параметра | Значение |
|--|-------------|
| Дальность устойчивой радиосвязи, м | 30–300 |
| Время непрерывной работы одной зарядки аккумулятора, ч | от 48 |
| Количество режимов сварки в памяти | 10 |
| Вид радиосвязи | Цифровая |
| Температурный диапазон работы, °С | –20 ... +45 |

При первом включении система производит сканирование эфира и автоматически выбирает свободный канал.

В процессе сварки сварщик может включать или выключать источник питания дуги, плавно изменять ток и напряжение сварки, включить и отключить импульсные режимы работы, получить измеренные значения тока и напряжения сварки.

В диагностическом меню постоянно показывается текущее состояние аккумулятора ВПУ и уровень сигнала от базового блока. Для экономии энергии подсветка индикатора включается при любом нажатии кнопок и отключается через заданное регулируемое время.

ВПУ позволяет запомнить до 10 вариантов режимов сварки и вызвать их нажатием соответствующей кнопки с номером режима или оперативно произвести корректировку текущего режима с запоминанием настройки.

Технологическими преимуществами устройства радиуправления сварочным оборудованием являются:

1. Ввиду отсутствия кабеля управления исключается запутывание проводов.
2. Допускается работа нескольких постов, оборудованных ВПУ одновременно.
3. Выпрямитель можно поставить в удобном для обслуживания месте (закрытом от пыли), и применить более совершенный выпрямитель без опасности его механического повреждения в монтажных условиях.
4. Существенно расширяется площадь обслуживания одним выпрямителем при соблюдении правил техники безопасности (нет проводов высокого напряжения под ногами).
5. Для снижения загрязнения выпрямителя пылью предусмотрено отключение вентилятора в период отсутствия сварочного тока.

6. Применение ВПУ позволяет осуществлять эксплуатацию в жестких производственных условиях при температуре окружающей среды от -20 до $+45$ °С.

Литература

1. Трух С. Ф., Плаксина Л. Т. Наплавочное и сварочное оборудование на основе модульных узлов ПАРС // Сварщик. 2014. № 1. С. 22–29.